

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-036474

(43)Date of publication of application : 18.02.1991

(51)Int.Cl.

F25B 47/02

F25B 47/02

(21)Application number : 01-171405

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.07.1989

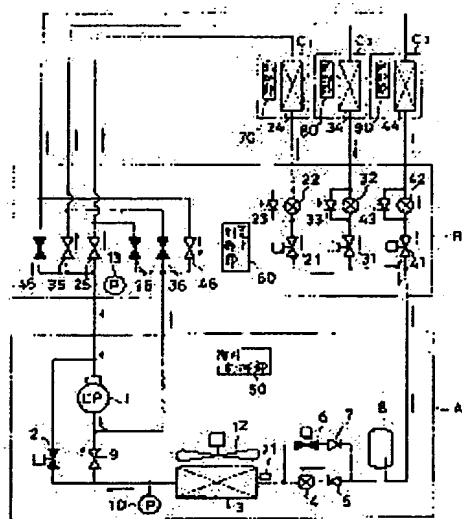
(72)Inventor : KUWABARA EIJI

(54) AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to defrost on outdoor heat exchanger during heating operation in continuous mode by changing over the flowing direction of refrigerant to the opposite direction, retaining the flow direction of refrigerant to each indoor unit, and maintaining simultaneously the pressure of the refrigerant which flows into an indoor heat exchanger at a specified value.

CONSTITUTION: When heating operation mode is set with indoor units C1 and C2, and cooling operation mode is set with an indoor unit C3, solenoid on/off valves 9, 25, 35, and 46 are opened while solenoid on/off valves 26, 36, and 45 are closed. Furthermore, refrigerant flow rate control valves 2 and 6 are closed. The temperature of an outdoor heat exchanger 3 is detected with a heat exchanger temperature sensor 11. When the detected temperature drops below zero ° C, the refrigerant flow rate control valves are opened while the solenoid on/off valve 9 is closed, thereby defrosting with the heat of refrigerant. During this defrosting operation, a refrigerant pressure sensor 13 detects the pressure of refrigerant which flows into the indoor units C1 and C2 on the heating side and controls the opening of refrigerant flow rate control valves 21 and 31 so that the detected pressure may be constant with the specified values.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-36474

⑬ Int.Cl.³
F 25 B 47/02

識別記号
5 4 0 C
5 7 0 M

庁内整理番号

8919-3L
8919-3L

⑭ 公開 平成3年(1991)2月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 空気調和機

⑯ 特 願 平1-171405

⑰ 出 願 平1(1989)7月3日

⑱ 発 明 者 桑 原 永 治 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和機

2. 特許請求の範囲

圧縮機および室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、これら室内ユニットの要求運転モードに応じて同各室内ユニットに対する冷媒流れ方向を切換える手段と、前記室外熱交換器が蒸発器として働く暖房主運転に際し、定期的または必要時に前記各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま前記室外熱交換器への冷媒流れ方向を反対方向に切換える除霜手段と、この除霜手段の作動時に前記各室内ユニットのうち暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段と、前記除霜手段の作動時に前記室外熱交換器に流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段とを具備したことを特徴とする空気調和機。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、複数の室内ユニットを有するマルチタイプの空気調和機に関する。

(従来の技術)

一般に、複数の室内ユニットを有するマルチタイプの空気調和機としては、各室内ユニットにおいて冷房運転と暖房運転の同時実行を可能とするものがある。

このような空気調和機において、各室内ユニットに冷房運転と暖房運転が混在する場合、冷房側室内ユニットの要求冷房能力が暖房側室内ユニットの要求暖房能力よりも大きければ、冷房主運転となる。

この冷房主運転では、圧縮機を要求冷房能力に対応する能力で運転するとともに、室外熱交換器を凝縮器として動かせる。そして、冷房側室内ユニットの吸熱の一部を暖房側室内ユニットの放熱として利用する。

また、暖房側室内ユニットの要求暖房能力が冷房側室内ユニットの要求冷房能力よりも大きけれ

ば、暖房主運転となる。

この暖房主運転では、圧縮機を要求暖房能力に対応する能力で運転するとともに、室外熱交換器を蒸発器として動かせる。そして、暖房側室内ユニットの放熱を室外熱交換器の吸熱と冷房側室内ユニットの吸熱とで賄う。

一方、暖房主運転では、蒸発器として動く室外熱交換器の表面に徐々に霜が付着するようになり、そのままでは暖房能力の低下を招いてしまう。

そこで、定期的または必要に応じて冷凍サイクルの冷媒流れ方向を逆転し、圧縮機から吐出される高温冷媒を室外熱交換器に流入し、冷媒熱によって室外熱交換器の霜を溶解するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記のように冷媒流れ方向を逆転するいわゆる逆サイクル除霜では、暖房側室内ユニットの暖房運転が中断し、快適性を損なうという不具合がある。

この発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、暖房側室内ユ

ニットの暖房運転を継続しながら室外熱交換器の除霜を可能とし、常に快適暖房を可能とする空調機を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

圧縮機および室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、これら室内ユニットの要求運転モードに応じて同各室内ユニットに対する冷媒流れ方向を切換える冷媒切換弁と、前記室外熱交換器が蒸発器として動く暖房主運転に際し、定期的または必要時に前記各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま前記室外熱交換器への冷媒流れ方向を反対方向に切換える除霜手段と、この除霜手段の作動時に前記各室内ユニットのうち暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段と、前記除霜手段の作動時に前記室外熱交換器に流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段とを備える。

(作用)

室外熱交換器の除霜が必要な状態において、各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま室外熱交換器への冷媒流れ方向を反対方向に切換え、冷媒熱によって室外熱交換器の霜を溶解する。この除霜時、暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力を所定値に維持し、暖房に必要な凝縮温度を確保する。同時に、室外熱交換器に流入する冷媒の圧力を所定値に維持し、除霜熱の使い過ぎを防ぐ。

(実施例)

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図において、Aは室外ユニットで、この室外ユニットAに冷媒分岐ユニットBを介して複数の室内ユニットC₁、C₂、C₃を接続している。そして、これら室外ユニットA、冷媒分岐ユニットB、および室内ユニットC₁、C₂、C₃において、次の冷凍サイクルを構成している。

能力可変圧縮機1、冷媒流量調整弁2、室外熱交換器3、暖房主運転サイクル用膨張弁4、暖房

主運転サイクル形成用逆止弁5と冷房主運転サイクル用冷媒流量調整弁6、冷房主運転サイクル形成用逆止弁7との並列体、リキッドタンク8、冷媒流量調整弁21、31、41、冷房用膨張弁22、32、42と暖房サイクル形成用逆止弁23、33、43との並列体、各室内ユニットの室内熱交換器24、34、44、流れ方向切換用の電磁開閉弁25、35、45および26、36、46を順次連通し、冷凍サイクルを構成している。

さらに、冷媒流量調整弁2と室外熱交換器3の連通部を電磁開閉弁9を介して圧縮機1の吸込側に連通している。

また、冷媒流量調整弁2と室外熱交換器3の連通部に、冷媒圧力センサ10を取付けている。

室外熱交換器3に着霜検出手段として熱交温度センサ11を取付けている。

室外熱交換器3の近傍に室外ファン8を設けている。

冷媒分岐ユニットBにおいて、圧縮機1の吐出側配管との連通管に冷媒圧力センサ13を取付け

ている。

一方、室外ユニットAは、室外制御部50を備えている。この室外制御部50は、マイクロコンピュータおよびその周辺回路などからなり、冷媒圧力センサ10および熱交温度センサ11の検知結果を取込むとともに、圧縮機駆動用のインバータ回路（図示しない）、冷媒流量調整弁2、6、電磁開閉弁9、室外ファン8を制御する。

冷媒分岐ユニットBは、マルチ制御部60を備えている。このマルチ制御部60は、マイクロコンピュータおよびその周辺回路からなり、冷媒圧力センサ13の検知結果を取込むとともに、冷媒流量調整弁21、31、41、電磁開閉弁25、35、45および26、36、46を制御する。

室内ユニットC₁、C₂、C₃は、室内制御部70、80、90を備えている。これら室内制御部は、マイクロコンピュータおよびその周辺回路からなる。

そして、室外制御部50、マルチ制御部60、および室内制御部70、80、90において、室

内ユニットC₁、C₂、C₃の要求運転モードに応じて各電磁開閉弁を制御し、各室内ユニットに対する冷媒流れ方向を切換える機能手段と、室内ユニットC₁、C₂、C₃の要求運転モードおよび要求能力に応じて圧縮機1の運転周波数（インバータ回路の出力周波数）を制御する機能手段と、室外熱交換器3が蒸発器として動く暖房主運転に際し、熱交温度センサ11が着霜条件を検出したときに各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま室外熱交換器3への冷媒流れ方向を反対方向に切換える除霜機能手段と、この除霜機能手段の作動時に各室内ユニットのうち暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力を冷媒流量調整弁21、31、41のうち対応する弁の開度調節によって所定値に維持する機能手段と、上記除霜機能手段の作動時に室外熱交換器3に流入する冷媒の圧力を冷媒流量調整弁2の開度調節によって所定値に維持する機能手段とを備えている。

つぎに、上記のような構成において作用を説明する。

室内ユニットC₁、C₂で暖房運転モードが設定され、室内ユニットC₃で冷房運転モードが設定されると、第1図に白黒の色分けで示すように電磁開閉弁9、25、35、46を開放し、かつ電磁開閉弁26、36、45を閉成する。さらに、冷媒流量調整弁2、6を閉成する。

すなわち、暖房側室内ユニットC₁、C₂の要求暖房能力が冷房側室内ユニットC₃の要求冷房能力よりも大きいので、実線矢印の方向に冷媒を流して暖房主運転サイクルを形成し、室内熱交換器24、34を凝縮器、室内熱交換器44を蒸発器、室外熱交換器3を蒸発器として動かせる。

この場合、暖房側室内ユニットC₁、C₂の放熱を室外熱交換器3の吸熱と冷房側室内ユニットC₃の吸熱とで賄うことになる。

この暖房主運転時、蒸発器として動く室外熱交換器3の表面に徐々に霜が付着するようになる。

そこで、室外熱交換器3の温度を熱交温度センサ11で検知しており、その検知温度が着霜条件であるところの零度以下になると、第2図に示す

ように冷媒流量調整弁2、6を開放し、かつ電磁開閉弁9を閉成する。

すなわち、各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま室外熱交換器3への冷媒流れ方向のみを反対方向に切換え、圧縮機1から吐出される高温冷媒を室外熱交換器3に直接的に流入する。

こうして、冷媒熱による除霜を行なう。

この除霜時、暖房側室内ユニットC₁、C₂に流入する冷媒の圧力を冷媒圧力センサ13にて検知し、その検知圧力が所定値たとえば15 kg/cm²Gに一定となるよう、冷媒流量調整弁21、31の開度を調節する。

この場合、検知圧力が所定値より低ければ冷媒流量調整弁21、31の開度を閉じる方向に調節し、検知圧力が所定値より高ければ冷媒流量調整弁21、31の開度を開く方向に調節する。

この開度調節を行なうことにより、暖房側室内ユニットC₁、C₂において暖房に必要な凝縮温度が確保される。

また、除霜時、室外熱交換器3に流入する冷媒

の圧力を冷媒圧力センサ10にて検知し、その検知圧力が所定値たとえば $5\text{ kg/cm}^2\text{G}$ ないし $6\text{ kg/cm}^2\text{G}$ の範囲で一定となるよう、冷媒流量調整弁2の開度を調節する。

ここでは、検知圧力が所定値より低ければ冷媒流量調整弁2の開度を開く方向に調節し、検知圧力が所定値より高ければ冷媒流量調整弁2の開度を閉じる方向に調節する。

この開度調節を行なうことにより、除霜熱の使い過ぎを防ぎ、暖房能力の低下を回避する。

なお、除霜中のモリエル線図を第3図に示す。

このように、暖房側室内ユニット C_1 、 C_2 の暖房運転を継続しながら室外熱交換器3の除霜が可能であり、しかも除霜中は冷媒圧力を最適な状態に一定制御して十分な暖房能力を確保するので、常に快適暖房を行なうことができる。

しかる後、冷媒温度センサ11が着霜条件を検出しなくなったり、あるいは除霜開始から一定時間が経過すると、元のように冷媒流量調整弁2、6を閉成し、かつ電磁開閉弁9を開放し、除霜を

終了して通常の暖房主運転に復帰する。

なお、上記実施例では、除霜時、暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力および室外熱交換器3に流入する冷媒の圧力の両方を一定制御したが、室外熱交換器3に流入する冷媒の圧力のみをたとえば $1.5\text{ kg/cm}^2\text{G}$ に一定制御し、暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力については通常の制御を行なうようにしても、除霜だけは可能である。

また、上記実施例では、室外熱交換器3の温度が着霜条件となったところで除霜を実行したが、タイマの計時にしたがって定期的に除霜を実行するようにしてもよい。

その他、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変えない範囲で種々変形実施可能である。

〔発明の効果〕

以上述べたようにこの発明によれば、圧縮機および室外熱交換器を有する室外ユニットと、室内熱交換器を有する複数の室内ユニットと、これら室内ユニットの要求運転モードに応じて同各室

内ユニットに対する冷媒流れ方向を切替える冷媒切替弁と、前記室外熱交換器が蒸発器として動く暖房主運転に際し、定期的または必要時に前記各室内ユニットへの冷媒流れ方向を保持したまま前記室外熱交換器への冷媒流れ方向を反対方向に切替える除霜手段と、この除霜手段の作動時に前記各室内ユニットのうち暖房側室内ユニットに流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段と、前記除霜手段の作動時に前記室外熱交換器に流入する冷媒の圧力を所定値に維持する手段とを備えたので、暖房側室内ユニットの暖房運転を継続しながら室外熱交換器の除霜を可能とし、常に快適暖房を可能とする空気調和機を提供できる。

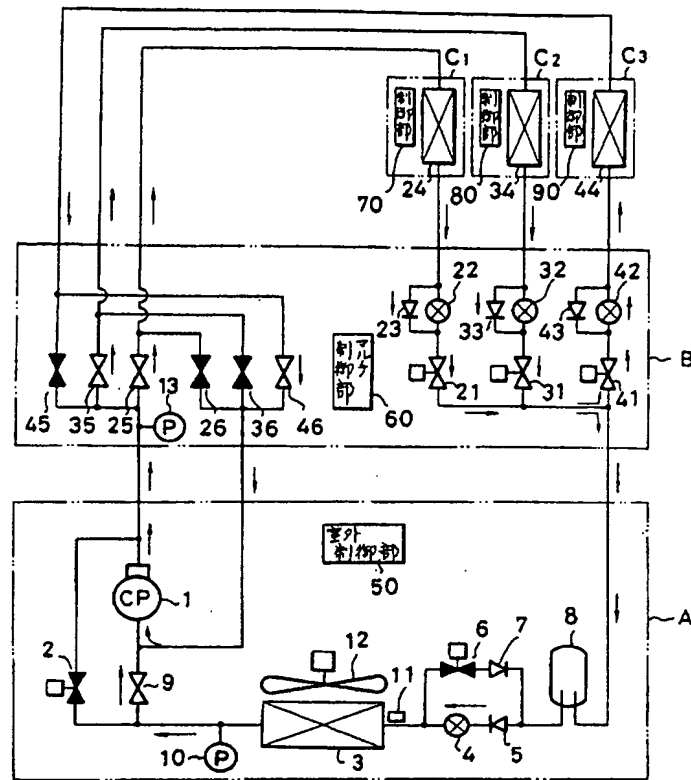
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の構成を示す図、第2図は同実施例における除霜時の冷媒流れ方向を示す図、第3図は同実施例における除霜中のモリエル線図である。

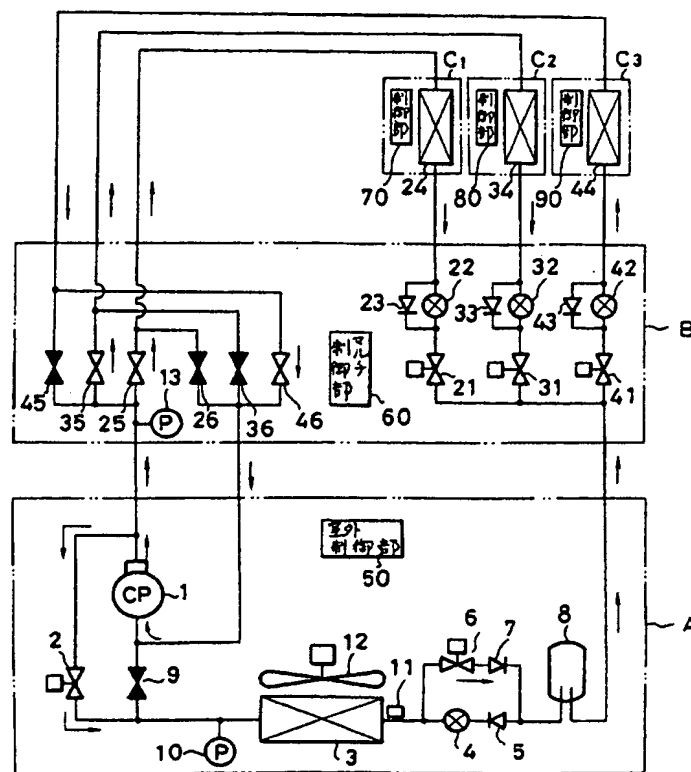
A…室外ユニット、B…冷媒分岐ユニット、 C_1 、 C_2 、 C_3 …室内ユニット、1…能力可変

圧縮機、2…冷媒流量調整弁、3…室外熱交換器、50…室外制御部、60…マルチ制御部、70、80、90…室内制御部。

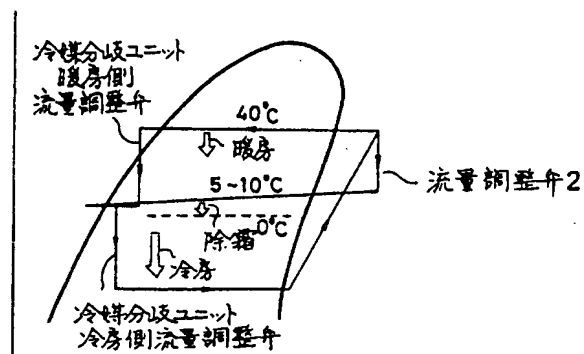
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図



第 3 図